

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月27日
Date of Application:

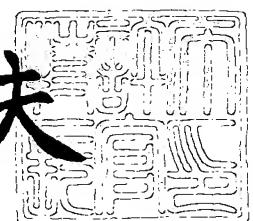
出願番号 特願2002-247485
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-247485]

出願人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2003年 7月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3061321

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102179401

【提出日】 平成14年 8月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02C 7/04

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 黒川 正敏

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 小林 伸之

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 吉野 勉

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081972

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル816号

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 豊

【電話番号】 03-5956-7220

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 049836**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0016256**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスタービン発電装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コンプレッサとタービンを同軸に配置した1軸型のガスタービン・エンジンと、前記エンジンの回転軸に接続される発電機と、少なくとも前記エンジンと発電機を収容すると共に、少なくともその1つの面に開閉自在なメンテナンス用開閉面が形成される筐体とを備えたガスタービン発電装置において、前記エンジンに吸気を導入する吸気導入手段を備えると共に、前記吸気導入手段が、前記メンテナンス用開閉面と同一の面に吸気口を有するダクト部と、前記導入された吸気を浄化するエアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部とからなるように構成したことを特徴とするガスタービン発電装置。

【請求項 2】 前記ダクト部とフィルタ内蔵部を気密に接続し、よって前記吸気導入手段を前記メンテナンス用開閉面から一体に着脱できるようにしたことを特徴とする請求項1項記載のガスタービン発電装置。

【請求項 3】 前記ダクト部は、前記導入された吸気が前記吸気口から前記フィルタ内蔵部に流れるまでに、少なくとも1回、その流れ方向を変更させるよう構成したことを特徴とする請求項1項または2項記載のガスタービン発電装置。

【請求項 4】 前記筐体の内部を前記吸気導入手段が配置される領域と前記エンジンが配置される領域に気密に区画する区画手段を備えると共に、前記吸気導入手段のエアフィルタを通過した吸気を前記区画手段に設けられた吸気通路を介して前記エンジンに供給するよう構成したことを特徴とする請求項1項から3項のいずれかに記載のガスタービン発電装置。

【請求項 5】 前記吸気通路は、その内部において少なくとも1回、前記導入された吸気の流れ方向を変更させるよう構成したことを特徴とする請求項4項記載のガスタービン発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はガスタービン発電装置に関し、より具体的には、コンプレッサとタービンを同軸に配置した1軸型のマイクロ・ガスタービン・エンジンを発電機の駆動源に用いたガスタービン発電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、集合住宅や高層建築物、工場、大規模小売店、レジャー施設、学校、病院などへの電力供給手段の一つとして、マイクロ・ガスタービンと呼ばれるコンプレッサとタービンを同軸に配置した1軸型のガスタービン・エンジンを発電機の駆動源に用いたガスタービン発電装置を利用することが提案されている。

【0003】

この種のガスタービン発電装置は、エアフィルタやダクトからなる吸気導入手段を介してエンジンに吸気が導入される。吸気導入手段としては、例えば特開2000-220463号公報に記載される技術が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ガスタービン・エンジンは、レシプロ・エンジンに比して単位時間当たりの吸排気量が大きいため、レシプロに比べて大きなエアフィルタが必要となることから、エアフィルタの交換作業に広い空間が必要になると共に、その交換作業が煩雑になるといった不具合があった。

【0005】

ところで、吸気導入手段の吸気口の前方には、法規上、所定の空間を確保する必要がある。また、ガスタービン発電装置にあっては、エアフィルタの交換以外にも、例えば電装ユニットの保守などといったメンテナンス作業を行なう必要がある。1軸型のガスタービン・エンジンは、回転軸方向に長い構成となるため、広いメンテナンス開閉面を得るために回転軸と平行な面にメンテナンス開閉面を形成することが好ましい。尚、このメンテナンス開閉面の前方にも、法規上、所定の空間を確保する必要がある。

【0006】

このように、吸気導入手段の吸気口とメンテナンス開閉面は、共にその前方に

所定の空間を確保する必要がある。ところが、メンテナンス開閉面は、メンテナンス性の観点からエンジンの回転軸と平行な面に形成するのが望ましいのに対し、吸気導入手段の吸気口は、構造上、エンジンの回転軸の延長線上に形成されることが多いため、従来にあっては、吸気導入手段の吸気口とメンテナンス作業を実施するためのメンテナンス開閉面の両方の前方に所定の空間を確保する必要があり、装置の設置にあたっては、広い占有スペースが必要になるという不具合があった。

【0007】

尚、この明細書で「占有スペース」とは、ガスタービン発電装置を載置するために必要な設置スペースに加え、メンテナンス作業を実施するために必要なスペースや、吸排気口の前方に確保すべきスペースなど、装置の運転にあたって実際に必要とされるスペースを含めた意味として使用する。

【0008】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決することにあり、吸気導入手段の吸気口とメンテナンス開閉面を最適に配置して占有スペースを縮小させると共に、エアフィルタの交換作業を容易に行なうことができるようとしたガスタービン発電装置を提供することにある。

【0009】

また、発電装置の低騒音化の観点から、吸気導入手段が発する吸気音は小さいことが望ましい。

【0010】

従って、この発明のさらなる目的は、吸気導入手段の吸気音を低減し、よって騒音を低減するようにしたガスタービン発電装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項1項にあっては、コンプレッサとタービンを同軸に配置した1軸型のガスタービン・エンジンと、前記エンジンの回転軸に接続される発電機と、少なくとも前記エンジンと発電機を収容すると共に、少なくともその1つの面に開閉自在なメンテナンス用開閉面が形成される筐体とを

備えたガスタービン発電装置において、前記エンジンに吸気を導入する吸気導入手段を備えると共に、前記吸気導入手段が、前記メンテナンス用開閉面と同一の面に吸気口を有するダクト部と、前記導入された吸気を浄化するエアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部とからなるように構成した。

【0012】

エンジンに吸気を導入する吸気導入手段が、メンテナンス用開閉面と同一の面に吸気口を有するダクト部と、導入された吸気を浄化するエアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部とからなるように構成したので、メンテナンス用開閉面と吸気口の前方に必要な空間を共有することができ、占有スペースを縮小することができる。尚、メンテナンス用開閉面の前方には、吸気口の前方に必要な空間よりも大きな空間が必要とされるため、上記のように構成することで、吸気口の前方に必要な空間は、メンテナンス用開閉面の前方の空間に包含されることになる。

【0013】

また、吸気導入手段が、吸気口を有するダクト部と、導入された吸気を浄化するエアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部とからなる分割構造とされるため、エアフィルタの交換作業を容易に行なうことができる。

【0014】

また、請求項2項にあっては、前記ダクト部とフィルタ内蔵部を気密に接続し、よって前記吸気導入手段を前記メンテナンス用開閉面から一体に着脱できるよう構成した。

【0015】

ダクト部とフィルタ内蔵部を気密に接続し、よって吸気導入手段をメンテナンス用開閉面から一体に着脱できるように構成したので、エアフィルタの交換作業をより一層容易に行なうことができる。また、エアフィルタの交換作業を行なうための専用の空間を必要としないことから、装置の占有スペースを縮小することができる。

【0016】

また、請求項3項にあっては、前記ダクト部は、前記導入された吸気が前記吸

気口から前記フィルタ内蔵部に流れるまでに、少なくとも1回、その流れ方向を変更させるように構成した。

【0017】

ダクト部を、導入された吸気が吸気口からフィルタ内蔵部に流れるまでに、少なくとも1回、その流れ方向を変更させる、いわゆるベント構造としたので、吸気導入手段の吸気音を低減することができ、よって装置の騒音を低減することができる。

【0018】

また、請求項4項にあっては、前記筐体の内部を前記吸気導入手段が配置される領域と前記エンジンが配置される領域に気密に区画する区画手段を備えると共に、前記吸気導入手段のエアフィルタを通過した吸気を前記区画手段に設けられた吸気通路を介して前記エンジンに供給するように構成した。

【0019】

筐体の内部を吸気導入手段が配置される領域とエンジンが配置される領域に気密に区画する区画手段を備えると共に、吸気導入手段のエアフィルタを通過した吸気を区画手段に設けられた吸気通路を介してエンジンに供給するように構成したので、吸気導入手段の着脱が容易になり、よってエアフィルタの交換作業をより一層容易に行なうことができる。

【0020】

また、請求項5項にあっては、前記吸気通路は、その内部において少なくとも1回、前記導入された吸気の流れ方向を変更させるように構成した。

【0021】

吸気通路を、その内部において少なくとも1回、導入された吸気の流れ方向を変更させる、いわゆるベント構造としたので、吸気音を低減することができ、よって装置の一層の低騒音化を実現することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に即し、この発明の一つの実施の形態に係るガスタービン発電装置について説明する。

【0023】

図1はそのガスタービン発電装置を全体的に示す斜視図である。

【0024】

図1において、符号10はガスタービン発電装置（以下単に「発電装置」という）を示し、発電装置10は、略直方体の筐体（ハウジング）12を備える。筐体12は、その上面にはメンテナンス用の開閉面（以下「第1のメンテナンス面」という）14が形成される。第1のメンテナンス面14は、取り付け、取り外しが可能なルーフ（天蓋）16によって開閉自在とされる。

【0025】

また、筐体12の面のうちの1つの面にも、メンテナンス用の開閉面（以下「第2のメンテナンス面」という）18が形成される。この第2のメンテナンス面18が形成される面を、発電装置10の正面とする。第2のメンテナンス面18は、左扉20Lと右扉20Rによって開閉自在とされる。

【0026】

図2は、筐体12の壁面（ルーフ16や左右の扉20R, Lを含む）を取り外した状態を示す、斜視図である。また、図3は、図2に示す発電装置10を背面（正面と対向する面）斜め上方から見た斜視図である。

【0027】

以下、図1から図3を参照して発電装置10の構成について説明すると、筐体12は、その内部空間を重力方向において上下に分割する隔壁22を備える。隔壁22よりも重力方向において上側の空間を上部空間、下側の空間を下部空間と呼ぶ。上部空間と下部空間は、隔壁22と、両図で図示しない壁面とによって気密に区画される。

【0028】

上部空間には、円筒状のガスタービン・エンジン（以下単に「エンジン」という）26が横置き（回転軸（同図で図示せず）の方向が水平方向となる）に配置される。エンジン26には、エンジン26の回転出力によって駆動される発電機28が接続される。エンジン26と発電機28の間には、エンジン26に吸気を導入するためのエンジン側吸気通路30が設けられ、図示しない適宜なシール材

を介してエンジン26の吸気口と気密に接続される。

【0029】

エンジン26において、発電機28が接続される側とは反対側の端部には、排気ダクト32が配置され、図示しない適宜なシール材を介してエンジン26の排気口と気密に接続される。排気ダクト32は、より具体的には、前記第2のメンテナンス面（正面）とエンジンを挟んで対向する側面（背面。図1において符合34で示す）に近接して配置される。

【0030】

上部空間には、上部空間の換気および冷却を行なうための換気手段が設けられる。換気手段は、上部空間換気用吸気ダクト38と上部空間換気用排気ダクト（後述）からなる。上部空間換気用吸気ダクト38は、発電装置10の外部の空気を吸入するための上部空間換気用ファン38aを備えると共に、第2のメンテナンス面18に近接する部位に開口38b備える。開口38bは図示しない適宜なシール材を介し、第2のメンテナンス面18を開閉する右扉20Rに形成された上部空間換気用吸気ダクト片40（図1に示す）と気密に接続される。

【0031】

他方、筐体12の下部空間において、前記エンジン26の直下には、エンジン26に吸気を導入するための吸気ダクト42が配置される。吸気ダクト42は、下部空間に形成された吸気ダクト配置部44の内部に気密に収容される。吸気ダクト配置部44は、隔壁22に隣接した位置において、吸気ダクト42と略同形の、下部空間とは気密に区画された空間となるように形成される。

【0032】

吸気ダクト配置部44には、隔壁22を貫通する配置部側吸気通路46が一体に形成される。配置部側吸気通路46は、前記したエンジン側吸気通路30と適宜なシール材を介して気密に接続される。これにより、吸気ダクト42の吸気口42aから流入した吸気は、吸気ダクト42のエアフィルタ（図示せず）を通過した後、吸気ダクト配置部44に形成された配置部側吸気通路46、およびそれに接続されたエンジン側吸気通路30を通過してエンジン26に供給される。

【0033】

下部空間において吸気ダクト42の下方には、電装ユニット50が配置される。より具体的には、電装ユニット50は図示しないガイドレールを介して第2のメンテナンス面18から引出し自在に配置される。電装ユニット50は、図示しない配線を介して発電機28に電気的に接続され、発電機28の発電した電力を任意の周波数の交流電流に変換し、外部の電気機器（図示せず）に供給する。

【0034】

電装ユニット50は自己冷却用のファン（以下「電装ユニット用ファン」という）50aを備え、自身の温度に応じて電装ユニット用ファン50aの動作（回転数）を制御し、過剰な温度上昇を防止する。さらに、電装ユニット50は、筐体12の各部の温度に応じて後述する種々の冷却用ファンの動作を制御すると共に、外部の電気機器からの電力供給の要求に応じ、エンジン26の回転数を制御する。

【0035】

また、下部空間において、上部空間に配置されたエンジン26と対角をなす位置には、燃料圧縮用のコンプレッサ52が配置される。より具体的には、燃料圧縮用コンプレッサ52は図示しないガイドレールを介して第2のメンテナンス面18から引出し自在に配置される。燃料圧縮用コンプレッサ52は、天然ガスや都市ガスなどの気体燃料を圧縮し、図示しない燃料供給路を介してエンジン26に供給する。また、燃料圧縮用コンプレッサ52は、自己冷却用のファン（以下「コンプレッサ用ファン」という）52aを備え、コンプレッサ用ファン52aは、前記した電装ユニット50によってその回転数が制御される。

【0036】

以下、発電装置10の各要素を上記のように構成した（配置した）効果について説明する。

【0037】

先ず、筐体12を略直方体に形成し、その筐体12に第1のメンテナンス面14と第2のメンテナンス面18からなる2つのメンテナンス開閉面を形成することで、メンテナンス作業が容易となってメンテナンス性を向上させることができる。さらに、第1のメンテナンス面14は上面に形成されることから、法規上要

求される水平方向の作業空間は、図4に示すように、側面に形成された第2のメンテナンス面18の前方にのみ必要となり、占有スペースも縮小することができる。

【0038】

また、エンジン26と吸気ダクト42を上部空間と下部空間に隔壁22を隔て配置することで、エンジン26の回転音が吸気ダクト42を介して外部に漏洩することを防止できる。また、発電装置10の中で比較的大きな容積を有するエンジン26と吸気ダクト42を隔壁22を隔てて上下に積層することで、発電装置10の底面積を小さくすることができ、よって設置スペースを縮小することができる。さらに、高温となるエンジン26と吸気ダクト42の間に隔壁22が介在することから、エンジン26の熱が吸気ダクト42へ伝導することを抑制することができ、よって吸気温度の上昇を抑制するという副次的な効果も得ることができる。

【0039】

ここで、「設置スペース」とは、ガスタービン発電装置を載置するために必要なスペース、特に、水平方向におけるスペース（面積）を意味する。また、「占有スペース」とは、前記した設置スペースに加え、メンテナンス作業を実施するために必要なスペースや、吸排気口の前方に確保すべきスペースなど、装置の運転にあたって実際に必要とされるスペースを意味する。従って、設置スペースを縮小することは、占有スペースを縮小することにもなる。

【0040】

また、排気ダクト32を、第2のメンテナンス面（正面）18とエンジンを挟んで対向する側面（背面）34に近接させて配置することで、第2のメンテナンス面18からのメンテナンス作業に、比較的大きな容積を有する排気ダクト32が障害になることがなく、メンテナンス作業が容易となってメンテナンス性を向上させることができる。

【0041】

加えて、燃料圧縮用コンプレッサ52とコンプレッサ用ファン52aを、最も高温となるエンジン26と隔壁22を隔てて配置することで、燃料圧縮用コンプレッサ52とコンプレッサ用ファン52aを、最も

レッサ52への熱の伝導を抑制することができる。従って、コンプレッサ用ファン52aの負荷が低下するため、コンプレッサ用ファン52aの回転数を低減することができ、よって発電装置10の騒音を低減することができる。

【0042】

また、電装ユニット50に関しても、エンジン26との間に吸気ダクト42が介在するため、エンジン26の熱が電装ユニット50に伝導することを防止できる。これにより、電装ユニット用ファン50aの負荷が低下することから、電装ユニット用ファン50aの回転数を低減することができ、よって発電装置10の低騒音化を向上させることができる。

【0043】

また、比較的重量の重い電装ユニット50と電装ユニット用ファン50aを、内部が空間で比較的重量の軽い吸気ダクト42の下方に配置するように構成したので、発電装置10の全体の重心位置を下方に位置させることができ。さらに、比較的重量の重い燃料圧縮用コンプレッサ52とコンプレッサ用ファン52aを下部空間においてエンジン26と対角する位置に配置したので、重心位置を中心寄りに位置させることができる。この結果、発電装置10を持ち上げたときの安定性を向上させることができ、発電装置10の移動を容易に行なうことができる。

【0044】

さらに、発電装置10の移動に際しては、図1から図3に示すように、筐体12の底面にフォークリフトの爪部（図示せず）の挿入口54をそれぞれ異なる方向、具体的には直方体の筐体12の各側面に計4組穿設したので、いずれの方向からも発電装置10を持ち上げることができ、よって設置場所の形状に関わらず、発電装置10の移動を容易に行なうことができてメンテナンス性を一層向上させることができる。

【0045】

上記した如く、この実施の形態に係る発電装置10にあっては、メンテナンス性の向上、騒音の低減化、および設置（占有）スペースの縮小という相反する要求を最適にバランスさせつつ、同時に満足することができる。

【0046】

次いで、上記した各要素の詳細について説明する。

【0047】

図5は、吸気ダクト42の拡大斜視図、図6はその上面図である。両図に示すように、吸気ダクト42は、ダクト部58とフィルタ内蔵部60の2分割構造とされる。フィルタ内蔵部60は上面視略矩形に形成されると共に、その内部には、図示しないエアフィルタが着脱自在に内蔵される。ダクト部58は、前記した第2のメンテナンス面18と同一の面に吸気口58aを備えると共に、フィルタ内蔵部60の外周に沿ったL字状に形成される。ダクト部58とフィルタ内蔵部60は、それぞれ接続用フランジ58bと60aを備え、適宜なシール材を介在させつつ、それらをボルトによって締結することにより、気密に接続される。

【0048】

このように、吸気ダクト42（具体的にはダクト部58）の吸気口58aが第2のメンテナンス面18と同一の面に形成されたようにしたので、第2のメンテナンス面18と吸気口58aの前方に必要な空間を共有することができ、占有スペースを縮小することができる。尚、第2のメンテナンス面18の前方には、法規上、吸気口58aの前方よりも大きな空間が必要とされるため、上記のように構成することで、吸気口58aの前方に必要な空間は、第2のメンテナンス面18の前方の空間に包含されることになる。

【0049】

また、吸気ダクト42が、吸気口58aを有するダクト部58と、導入された吸気を浄化するエアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部60とからなる分割構造とされるため、エアフィルタの交換作業を容易に行なうことができる。

【0050】

さらに、ダクト部58とフィルタ内蔵部60を気密に接続し、よって吸気ダクト42を第2のメンテナンス面18から一体に着脱できるようにしたので、エアフィルタの交換作業をより一層容易に行なうことができる。また、エアフィルタの交換作業を行なうための専用の空間が不要となるとから、発電装置10の占有

スペースを縮小することができる。

【0051】

次いで、吸気ダクト42が収容される吸気ダクト配置部44について説明する。図7は、吸気ダクト44に焦点をおいて示す筐体12の正面図である。

【0052】

同図に示すように、下部空間において、隔壁22に隣接する位置には、吸気ダクト42を配置するための吸気ダクト配置部44が形成される。吸気ダクト配置部44は、吸気ダクト42と略同形状を呈すると共に、筐体12の内部空間とは気密に区画される。吸気ダクト配置部44には配置部側吸気通路46が一体に形成され、配置部側吸気通路46は、隔壁22を貫通して上部空間に達する。

【0053】

吸気ダクト配置部44は、下部空間において開口44aを有し、開口44aから吸気ダクト42が挿入される。吸気ダクト42（具体的にはダクト部58）は、図5および図6に示すように固定用フランジ58cを備え、固定用フランジ58cと開口44aの周辺を適宜なシール材を介在させつつボルトによって固定することにより、吸気ダクト42は、吸気ダクト配置部44によって区画される領域（空間）に気密に収容される。

【0054】

図8は、吸気ダクト42における吸気の流れを示す吸気ダクト42の分解説明図である。同図において、矢印は吸気の流れを示す。

【0055】

図示の如く、吸気ダクト42（具体的にはダクト部58）の吸気口58aから流入した吸気は、ダクト部58で90度ずつ計3回流れ方向が変化された後、フィルタ内蔵部60に流入する。フィルタ内蔵部60に流入した吸気は、その内部に収容されたエアフィルタ（図示せず）で塵埃が除去された後、吸気ダクト配置部44（同図で図示せず）に一体に形成された配置側吸気通路46に流入する。配置側吸気通路46に流入した吸気は、その内部で流れ方向が水平方向から重力方向に90度変化された後、配置側吸気通路46に適宜なシール材（図示せず）を介して気密に接続されるエンジン側吸気通路30に流入する。

【0056】

エンジン側吸気通路30に流入した吸気は、その内部で流れ方向が重力方向から水平方向に戻されてエンジン（同図で図示せず）26に供給される。尚、エンジン側吸気通路30には、円筒状の貫通路30aが形成され、その周囲の開口30bから吸気が流出し、エンジン26の吸気口（後述）に供給される。開口30bは、前記したエンジン26の吸気口に適宜なシール材（図示せず）を介して気密に接続される。貫通路30aは、エンジン26の回転軸（後述）を挿通させるための孔である。

【0057】

このように、吸気ダクト配置部44によって吸気ダクト42が配置される領域とエンジン26が配置される領域を気密に区画すると共に、吸気ダクト42のフィルタを通過した吸気を吸気ダクト配置部44に一体に形成した配置側吸気通路46を介してエンジン26に供給するようにしたので、吸気ダクト42の着脱が容易になり、エアフィルタの交換作業をより一層容易に行なうことができる。

【0058】

また、ダクト部58を、導入された吸気が吸気口58aからフィルタ内蔵部60に流れるまでに、少なくとも1回（詳しくは3回）、その流れ方向を変更させる、いわゆるベント構造としたので、吸気ダクト42の吸気音を低減することができ、よって発電装置10の騒音を低減することができる。

【0059】

さらに、配置側吸気通路46を、その内部において少なくとも1回、導入された吸気の流れ方向を変更させる、いわゆるベント構造としたので、同様に吸気音を低減することができ、よって発電装置10の一層の低騒音化を実現することができる。

【0060】

次いで、エンジン26について説明する。図9は、エンジン26の拡大断面図である。図示の如く、エンジン26は、タービン64を備える。タービン64の回転軸64aには、コンプレッサ66が接続される。また、回転軸64aのコンプレッサ66の先には、発電機28が接続される。発電機28はタービン64の

回転で駆動され、20から100kW程度の電力を発電する。

【0061】

エンジン側吸気通路30内を通過した吸気（新気。矢印aで示す）は、エンジン26の吸気口68から矢印bで示す如くコンプレッサ12で吸引されて加圧された後、矢印cで示すように空気供給路70を流れる。空気供給路70の途中には熱交換器72が設けられ、そこで燃焼ガス（後述）と吸気の間で熱交換がなされる。

【0062】

熱交換器72で昇温された吸気は、矢印dで示すように空気供給路70を流れ、ベンチュリミキサ74に供給される。ベンチュリミキサ74に供給された吸気は、その中を矢印で示す如く流れ、前記した燃料圧縮用コンプレッサ52から供給された気体燃料と混合し、混合気となって燃焼室76に噴射され、点火プラグ78で点火されて拡散燃焼あるいは予混合燃焼を生じる。

【0063】

よって生じた燃焼ガスは矢印eで示す如く流れ、タービンノズル64bを通ってタービン64を回転させる。タービン64の回転は回転軸64aを介してコンプレッサ66を回転させると共に、発電機28を駆動する。タービン64の回転に使用された燃焼ガスは、矢印fで示すように熱交換器72に送られ、上述の如く吸気と熱交換される。熱交換に使用された燃焼ガスは、矢印gで示す如く、排気口80から排気ダクト32へと排出される。

【0064】

図示の如く、エンジン26は、タービン64とコンプレッサ66が同軸上に配置される比較的小型な1軸型の、いわゆるマイクロ・ガスタービン・エンジンである。1軸型のガスタービン・エンジンは回転軸方向に長い構成となるので、前記した第2のメンテナンス面18は、回転軸64aと平行な側面（即ち、長手方向の側面）のうちの一方に形成するようにした。かく構成したことにより、広いメンテナンス開閉面を得ることができ、より一層メンテナンス性を向上させることができる。

【0065】

次いで排気ダクト32について説明する。図10は、排気ダクト32を斜め上方から見た拡大部分透視図である。

【0066】

排気ダクト32は、エンジン26の排気口44（同図で図示せず）に適宜なシール材を介して気密に接続される吸気口32aを備える。吸気口32aから排気ダクト32内に流入した燃焼ガスは、その内部で90度ずつ、計2回流れ方向が変化されて排気口32bから排気ダクト32の外部へと排出される。排気ダクト32から排出された燃焼ガスは、ルーフ16に設けられた燃焼ガス用排気口84（図1に示す）を介して発電装置10の外部へ排出される。

【0067】

このように、排気ダクト32を、その内部で燃焼ガスの流れ方向が少なくとも1回（詳しくは2回）変化されるベント構造としたため、排気音を低減することができ、発電装置10の騒音を低減することができる。

【0068】

尚、ガスタービン・エンジンは、単位時間当たりの吸排気量がレシプロ・エンジンに比して多いので、燃焼ガスを排出するための排気ダクトも比較的大きな容積のものが必要となる。しかしながら、この実施の形態にあっては、前述の如く排気ダクト32をエンジン26を挟んで第2のメンテナンス面（正面）18と対向する側面（背面）34に近接させて配置するようにしたので、第2のメンテナンス面18からのメンテナンス作業に排気ダクト32が邪魔になることがなく、よってメンテナンス性を一層向上させることができる。

【0069】

また、吸気口32aの内周には貫通路32cが形成され、貫通路32cは、切り欠き部32dを介して第2のメンテナンス面18側に連通される。貫通路32cには、前述した図9に示すように、エンジン26の点火プラグ78が配置される。即ち、切り欠き部32dおよび貫通路32cを介し、第2のメンテナンス面18から点火プラグ78にアクセスすることができる。これにより、第2のメンテナンス面18から点火プラグ78の交換作業を行なうことができると共に、交換作業にあたって排気ダクト32などを取り外す必要もないことから、メンテナ

ンス性を一層向上させることができる。

【0070】

次いで、筐体12の内部の空気の流れ（換気、冷却）について説明する。

【0071】

図11に示すように、前記した燃料圧縮用コンプレッサ52の前方（第2のメンテナンス面18側）には、コンプレッサ用吸気ダクト86が配置される。燃料圧縮用コンプレッサ52は、コンプレッサ用ファン52aの動作により、コンプレッサ用吸気ダクト86を介して冷却空気が供給される。尚、燃料圧縮用コンプレッサ52およびコンプレッサ用ファン52aは、共にコンプレッサ用吸気ダクト86の背面に位置するため、図11では図示されない。

【0072】

ここで、コンプレッサ用吸気ダクト86について説明する。図12は、コンプレッサ用吸気ダクト86を斜め前方から見た拡大斜視図である。また、図13は、コンプレッサ用吸気ダクト86の側壁を取り外した状態を斜め後方から見た拡大斜視図である。

【0073】

両図に示すように、コンプレッサ用吸気ダクト86は直方体を呈すると共に、前方から見て左側（後方から見て右側）に吸気口86aを備える。吸気口86aから流入した吸気は、その内部で90度ずつ、計2回流れ方向が変化された後、前方から見て右側（後方から見て左側）に設けられた排気口86bを介して流出される。尚、排気口86bは、コンプレッサ用ファン52aと接続される。

【0074】

このように、コンプレッサ用吸気ダクト86を設けたので、燃料圧縮用コンプレッサ52の高温化を防止することができる。また、コンプレッサ用吸気ダクト86を、その内部で吸気（冷却空気）の流れ方向が少なくとも1回（詳しくは2回）変化されるベント構造としたため、燃料圧縮用コンプレッサ52の冷却空気の吸気音を低減することができ、よって発電装置10の騒音を低減することができる。

【0075】

図11の説明に戻ると、前記した電装ユニット50の前方には、電装ユニット用吸気ダクト88が配置される。電装ユニット50は、電装ユニット用ファン50a（同図で図示せず）の動作により、電装ユニット用吸気ダクト88を介して冷却空気が供給される。尚、図示は省略するが、電装ユニット用吸気ダクト88も、コンプレッサ用吸気ダクト86と同様にベント構造とされる。具体的には、電装ユニット用吸気ダクト88は、直方体を呈すると共に、上側に吸気口88aを備え、吸気口88aから流入した吸気は、その内部で90度ずつ、計2回流れ方向が変化された後、下側に設けられた排気口88b（図示せず）を介して流出する。尚、電装ユニット用吸気ダクト88の排気口は、電装ユニット用ファン50aと接続される。

【0076】

このように、電装ユニット用吸気ダクト88を設けたので、電装ユニット50の高温化を防止することができる。また、電装ユニット用吸気ダクト88を、その内部で吸気（冷却空気）の流れ方向が少なくとも1回（詳しくは2回）変化されるベント構造としたため、電装ユニット50の冷却空気の吸気音を低減することができ、よって発電装置10の一層の低騒音化を実現することができる。

【0077】

図14は、図11を筐体12の側壁を含めて示す斜視図である。また、図15は、図14において第1および第2のメンテナンス面14, 18を閉じた状態を示す斜視図である。尚、図15は、完成品としての発電装置10の外観を示す。また、図14は、完成品としての発電装置10において、各メンテナンス面を開いた状態を示す。即ち、図1に示す発電装置10にあっては、説明の便宜上、各吸排気ダクトを取り外した状態を示しており、本願に係る発電装置10の構成の全てを備えるものではない。

【0078】

図14および図15に示すように、左扉20Lの下側には、前記したコンプレッサ用吸気ダクト86の吸気口86a、電装ユニット用吸気ダクト88の吸気口88a、および吸気ダクト42（具体的にはダクト部58）の吸気口58aのそれぞれに対応した位置において、通気口90が形成される。尚、左扉20Lの上

側には操作パネル96が設けられる。操作パネル96は筐体12内の各部の温度やエンジン26の回転数および発電量などを表示する表示装置（図示せず）を備えると共に、エンジン26の始動や停止などを操作する操作スイッチ（図示せず）を備える。

【0079】

通気口90から、コンプレッサ用吸気ダクト86および電装ユニット用吸気ダクト88を介して下部空間内に吸入された冷却空気は、適宜な側面に設けられた下部空間換気用排気口98（図1および図14に示す）から筐体12の外部へ排出される。尚、下部空間換気用排気口98は、通気口90と同様に、第2のメンテナンス面18に設けるようにしても良く、あるいは異なる面に設けても良い。但し、昇温した排気がメンテナンス作業を行なう作業者に直接噴出されないように第2のメンテナンス面18とは異なる面に設けることが好ましい。また、通気口90と異なる面に形成すれば、昇温された排気の吸入を防止することができる。

【0080】

一方、右側扉20Rには、図15に示すように、前記した上部空間換気用吸気ダクト片40に対応する位置において、上部空間換気用通気口100が形成される。上部空間換気用ファン38aによって吸引され、上部空間換気用通気口100から流入した吸気は、図14に示すように、直方体の上部空間換気用吸気ダクト片40において90度流れ方向が変化された後、開口38bを介して上部空間換気用吸気ダクト38に流入する。上部空間換気用吸気ダクト38に流入した吸気は、その内部で90度ずつ、計2回流れ方向が変化された後、上部空間換気用ファン38aを介して筐体12の上部空間に流入する。

【0081】

このように、上部空間換気用吸気ダクト38および上部空間換気用吸気ダクト片40を、その内部で吸気の流れ方向が少なくとも1回（上部空間換気用吸気ダクト片40にあっては1回、上部空間換気用吸気ダクト38にあっては2回）変化されるベント構造としたため、上部空間への吸気音を低減することができ、よって発電装置10の一層の低騒音化を図ることができる。

【0082】

尚、図14において、吸気の流れ方向を示す矢印の方向が計4回変化しているが、これは図14が右扉20Rを開けた状態を示しているためである。右扉20Rが閉じられて図15に示す状態になると、上部空間換気用吸気ダクト38と上部空間換気用吸気ダクト片40は気密に接続されるため、同図で符合Xを付した流れ方向の変化は実際には生じない。

【0083】

図14の説明を続けると、上部空間に流入した吸気は、エンジン26の上方に配置された上部空間換気用排気ダクト104に流入する。

【0084】

ここで、上部空間換気用排気ダクト104について説明する。図16は、上部空間換気用排気ダクト104を斜め上方から見た拡大斜視図である。また、図17は、上部空間換気用排気ダクト104を斜め下方から見た拡大斜視図である。

【0085】

図17に示すように、上部空間換気用排気ダクト104の下面104Aは、エンジン26の形状に対応した円弧状に形成されると共に、吸気口104aが形成される。また、図16に示すように、上部空間換気用排気ダクトは、その上面104Bにおいて前記吸気口104aと対角をなす位置に、排気口104bを備える。従って、吸気口104aを介して上部空間換気用排気ダクト104に流入した吸気は、その内部で吸気の流れ方向が90度ずつ、計2回変化された後、排気口104b、およびループ16に形成された上部空間換気用排気口106（図1、図14および図15に示す）を介して外部に流出する。

【0086】

このように、上部空間換気用排気ダクト106を、その内部で吸気の流れ方向が少なくとも1回（詳しくは2回）変化されるベント構造としたため、上部空間から排出される排気音を低減することができ、よって発電装置10の騒音を一層低減することができる。

【0087】

また、図11などから明らかなように、上部空間換気用排気ダクト104の吸

気口 104a は、エンジン 26 を挟んで上部空間換気用吸気ダクト 38 と対向する位置に配置される。このため、上部空間換気用吸気ダクト 38 を介して上部空間に流入した吸気は、エンジン 26 の側方を通過した後に上部空間換気用排気ダクト 104 に流入する。さらに、上部空間換気用排気ダクト 104 に流入した吸気は、その内部、即ち、エンジン 26 の上方を通過し、排気口 104b を介して排出されるため、上部空間の換気によるエンジン 26 の冷却効果を向上させることができる。さらに、上部空間換気用排気ダクト 104 の下面 104A は、エンジン 26 の形状に対応した円弧状とされるため、エンジン 26 の上部空間を有効に利用することができ、よって発電装置 10 の高さを抑制してコンパクト化することができる。

【0088】

ここで、上記した各要素のメンテナンス作業について簡単に再説する。

【0089】

筐体 12 の下部空間に配置された吸気ダクト 42 は、第 2 のメンテナンス面 18 から着脱することができる。同様に下部空間に配置されたコンプレッサ用吸気ダクト 86 および電装ユニット用吸気ダクト 88 は、第 2 のメンテナンス面 18 から着脱することができる。比較的重量の重い電装ユニット 50 および燃料圧縮用コンプレッサ 52 は、ガイドレールによって第 2 のメンテナンス面 18 から引出することができる。また、エンジン 26 の点火プラグ 78 は、排気ダクト 32 に形成された貫通路 32c および切り欠き部 32d を介し、第 2 のメンテナンス面 18 から着脱することができる。

【0090】

他方、上部空間に配置される上部空間換気用排気ダクト 104 は、第 1 のメンテナンス面 14 から着脱可能である。エンジン 26 は、上部空間換気用排気ダクト 104 を取り外した状態において、エンジン 26 に固定されたフレームをクレーン（共に図示せず）などによって吊り上げることにより、第 1 のメンテナンス面 14 を介して筐体 12 の外部へと取り外すことができる。エンジン側吸気通路 30 や発電機 28 もエンジン 26 と一体的に取り外すことができる。

【0091】

このように、エアフィルタや点火プラグの交換など、比較的頻繁なメンテナンスが必要とされる各要素については、メンテナンス性に一層優れた側面に形成された第2のメンテナンス面18を介してメンテナンス作業が行なえるように構成した。他方、エンジン26に関するメンテナンス作業のうち、エンジン26を筐体12から取り外して行なう必要のあるタービン64などの交換作業は、メンテナンスサイクルがエアフィルタや点火プラグの交換などに比して長いと共に、重量物であるエンジン26の着脱にはクレーンなどを用いることが便利なので、上面に形成された第1のメンテナンス面14を介して行なうこととし、設置（占有）スペースの縮小とメンテナンス性の向上を両立させるようにした。

【0092】

尚、図示は省略したが、筐体12の内部には、エンジン26の冷却や潤滑のためのポンプや配管が多数存在する。それらは全て、第2のメンテナンス面18に近接する位置に配置され、よって第2のメンテナンス面18を介して容易にメンテナンス作業を実施することができる。

【0093】

この実施の形態に係る発電装置10にあっては、以上のように、筐体12の内部を隔壁22によって上部空間と下部空間に分割し、それぞれの空間に各要素を最適に配置したので、メンテナンス性の向上と低騒音性の向上、さらには設置（占有）スペースの縮小という相反する要求を、最適にバランスさせつつ、同時に満足することができる。

【0094】

また、各吸排気ダクトをベント構造としたので、より一層の低騒音化を実現することができる。

【0095】

この実施の形態は上記の如く、コンプレッサ66とタービン64を同軸に配置した1軸型のガスタービン・エンジン（マイクロ・ガスタービン・エンジン）26と、前記エンジン26の回転軸64aに接続される発電機28と、少なくとも前記エンジン26と発電機28を収容すると共に、少なくともその1つの面に開閉自在なメンテナンス用開閉面（第1のメンテナンス面14、第2のメンテナン

ス面18)が形成される筐体12とを備えたガスタービン発電装置10において、前記エンジン26に吸気を導入する吸気導入手段(吸気ダクト42)を備えると共に、前記吸気導入手段が、前記メンテナンス用開閉面(第2のメンテナンス面18)と同一の面に吸気口58aを有するダクト部58と、前記導入された吸気を浄化するエアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部60とからなるように構成した。

【0096】

また、前記ダクト部58とフィルタ内蔵部60を気密に接続し、よって前記吸気導入手段を前記メンテナンス用開閉面から一体に着脱できるように構成した。

【0097】

また、前記ダクト部58は、前記導入された吸気が前記吸気口58aから前記フィルタ内蔵部60に流れるまでに、少なくとも1回、その流れ方向を変更させるように構成した。

【0098】

また、前記筐体12の内部を前記吸気導入手段が配置される領域と前記エンジン26が配置される領域に気密に区画する区画手段(吸気ダクト配置部44)を備えると共に、前記吸気導入手段のエアフィルタを通過した吸気を前記区画手段に設けられた吸気通路(配置部側吸気通路46)を介して前記エンジン26に供給するように構成した。

【0099】

また、前記吸気通路は、その内部において少なくとも1回、前記導入された吸気の流れ方向を変更させるように構成した。

【0100】

尚、上記において、ガスタービン・エンジンを1軸型としたが、ガスタービン・エンジンは2軸以上であっても良い。

【0101】

また、ルーフ16を取り付け、取り外しできるようにしたが、ヒンジを介して開閉可能なようにしても良い。

【0102】

また、筐体12を略直方体としたが、立方体でも良く、あるいは各部に丸みを持たせた形状としても良く、さらには、上面を傾斜させるなど種々変形しても良い。

【0103】

【発明の効果】

請求項1項にあっては、エンジンに吸気を導入する吸気導入手段が、メンテナンス用開閉面と同一の面に吸気口を有するダクト部と、導入された吸気を浄化するエアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部とからなるように構成したので、メンテナンス用開閉面と吸気口の前方に必要な空間を共有することができ、占有スペースを縮小することができる。

【0104】

また、吸気導入手段が、吸気口を有するダクト部と、導入された吸気を浄化するエアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部とからなる分割構造とされるため、エアフィルタの交換作業を容易に行なうことができる。

【0105】

請求項2項にあっては、ダクト部とフィルタ内蔵部を気密に接続し、よって吸気導入手段をメンテナンス用開閉面から一体に着脱できるように構成したので、エアフィルタの交換作業をより一層容易に行なうことができる。また、エアフィルタの交換作業を行なうための専用の空間を必要としないことから、装置の占有スペースを縮小することができる。

【0106】

請求項3項にあっては、ダクト部を、導入された吸気が吸気口からフィルタ内蔵部に流れるまでに、少なくとも1回、その流れ方向を変更させる、いわゆるベント構造としたので、吸気導入手段の吸気音を低減することができ、よって装置の騒音を低減することができる。

【0107】

請求項4項にあっては、筐体の内部を吸気導入手段が配置される領域とエンジンが配置される領域に気密に区画する区画手段を備えると共に、吸気導入手段のエアフィルタを通過した吸気を区画手段に設けられた吸気通路を介してエンジン

に供給するように構成したので、吸気導入手段の着脱が容易になり、よってエアフィルタの交換作業をより一層容易に行なうことができる。

【0108】

請求項 5 項にあっては、吸気通路を、その内部において少なくとも 1 回、導入された吸気の流れ方向を変更させる、いわゆるベント構造としたので、吸気音を低減することができ、装置の一層の低騒音化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の一つの実施の形態に係るガスタービン発電装置を全体的に示す斜視図である。

【図 2】

図 1 に示す装置を筐体の壁面を取り外して示す、斜視図である。

【図 3】

図 1 に示す装置を同様に筐体の壁面を取り外して示す、後方から見た斜視図である。

【図 4】

図 1 に示す装置に必要なメンテナンス時の水平方向の作業空間を示す説明図である。

【図 5】

図 1 に示す装置の吸気ダクトの拡大斜視図である。

【図 6】

図 5 に示す吸気ダクトの上面図である。

【図 7】

図 1 に示す装置の筐体を吸気ダクトの配置部に焦点をおいて示す正面図である。

。

【図 8】

図 5 に示す吸気ダクトにおける吸気の流れを示す、その分解斜視図である。

【図 9】

図 1 に示す装置のガスタービン・エンジンの拡大断面図である。

【図10】

図1に示す装置の拡大部分透視図である。

【図11】

図1に示す装置の、図2と同様な斜視図である。

【図12】

図11に示す装置のコンプレッサ用吸気ダクトの拡大斜視図である。

【図13】

図11に示す装置のコンプレッサ用吸気ダクトの側壁を取り外した状態を斜め後方から見た拡大斜視図である。

【図14】

図11に示す装置を筐体の側壁を含めて示す斜視図である。

【図15】

図14に示す装置を各メンテナンス面を閉じた状態で示す斜視図である。

【図16】

図11に示す装置の上部空間換気用排気ダクトの拡大斜視図である。

【図17】

図16に示す上部空間換気用排気ダクトを下方から見た斜視図である。

【符号の説明】

- 1 0 ガスタービン発電装置
- 1 2 筐体
- 1 4 第1のメンテナンス面（メンテナンス開閉面。上面）
- 1 8 第2のメンテナンス面（メンテナンス開閉面。正面）
- 2 6 ガスタービン・エンジン（マイクロ・ガスタービン・エンジン）
- 2 8 発電機
- 4 2 吸気ダクト
- 4 4 吸気ダクト配置部
- 4 6 配置部側吸気通路
- 5 8 ダクト部
- 5 8 a (ダクト部の) 吸気口

6 0 フィルタ内蔵部

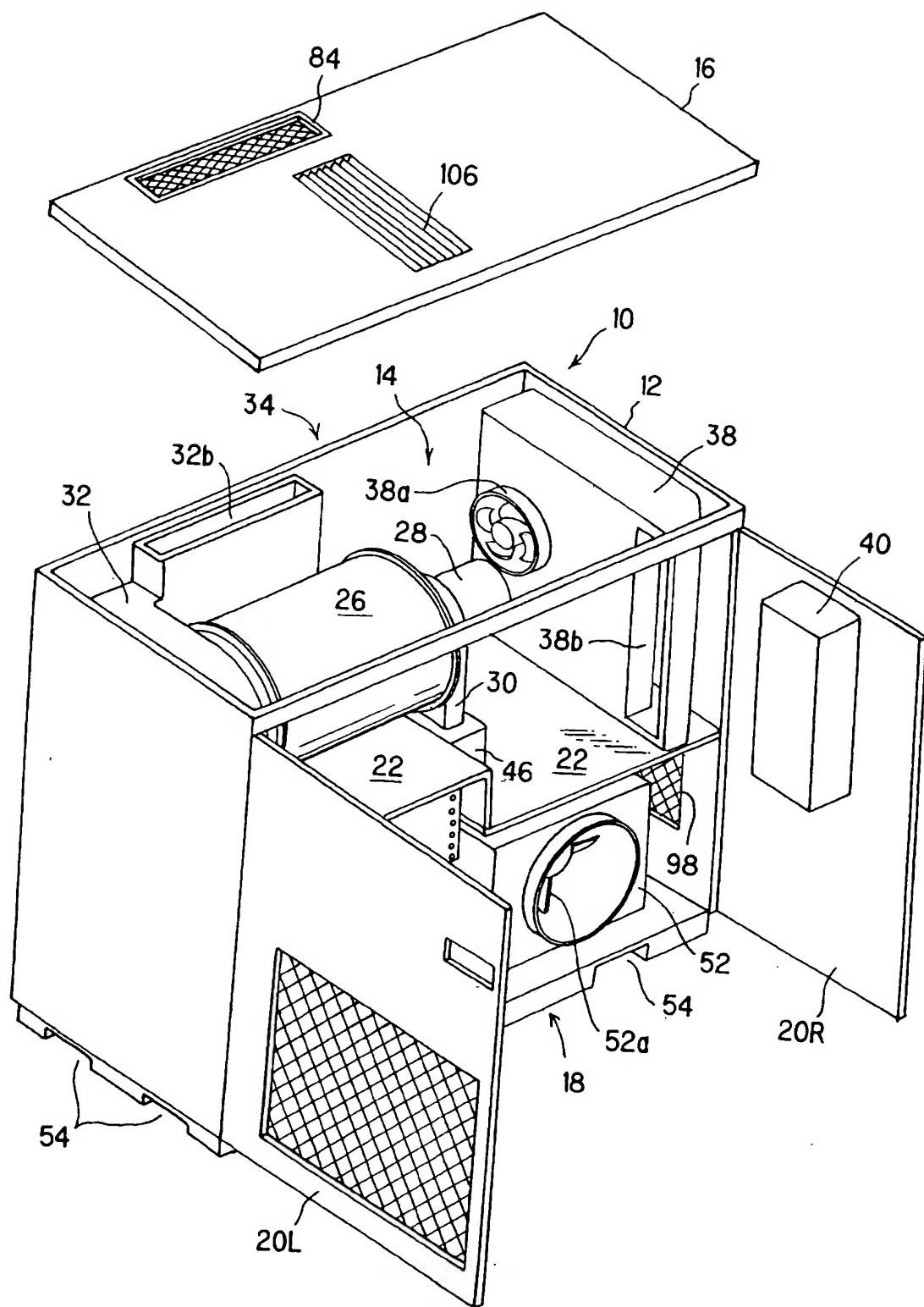
6 4 タービン

6 4 a 回転軸

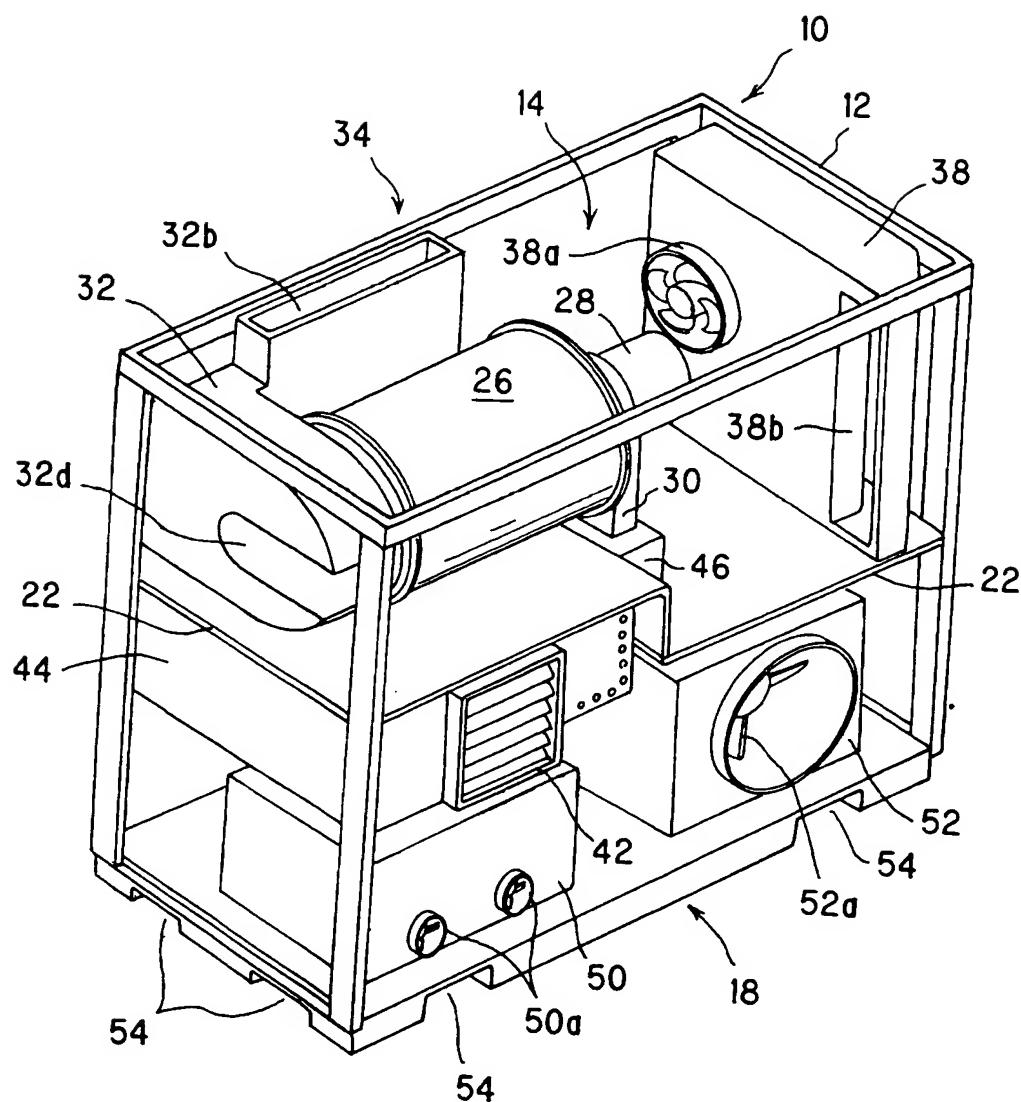
6 6 コンプレッサ

【書類名】 図面

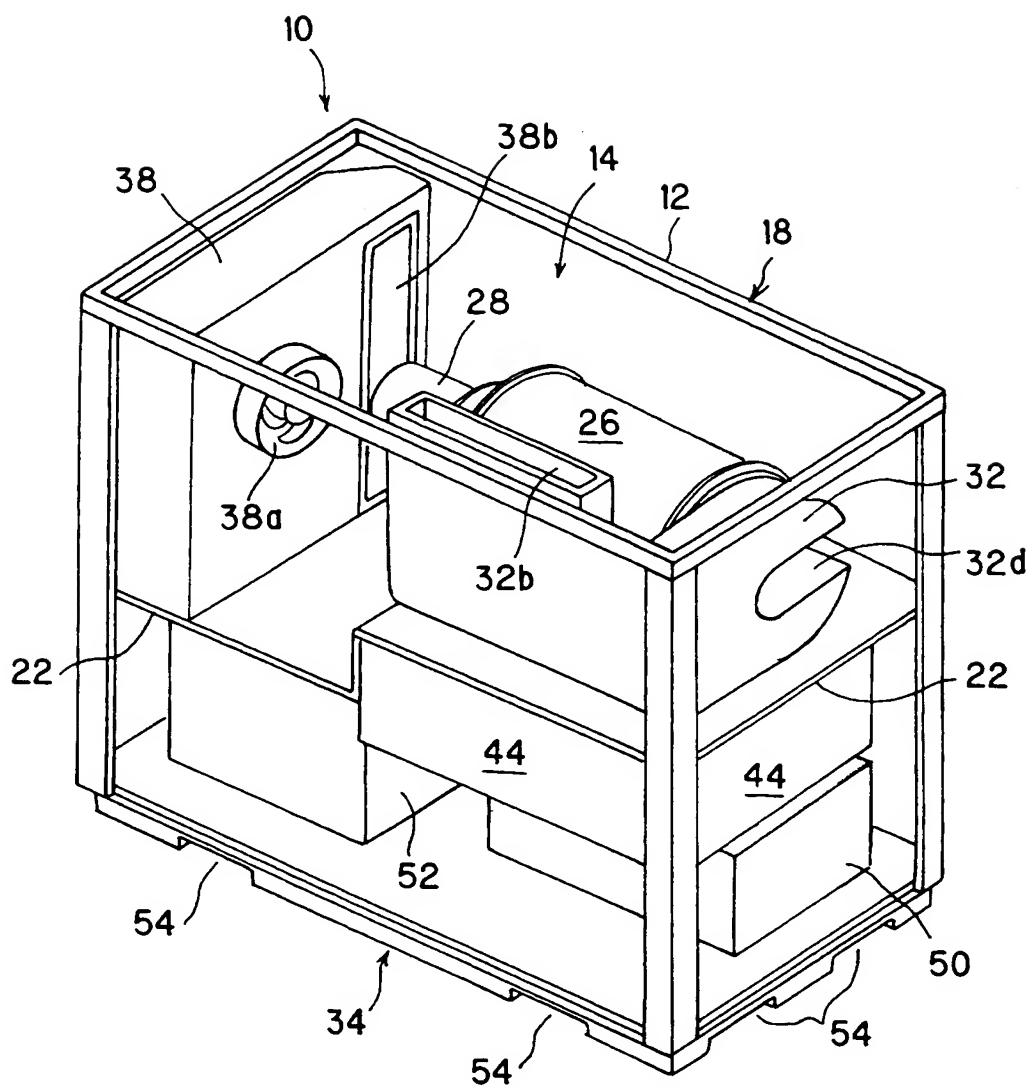
【図 1】



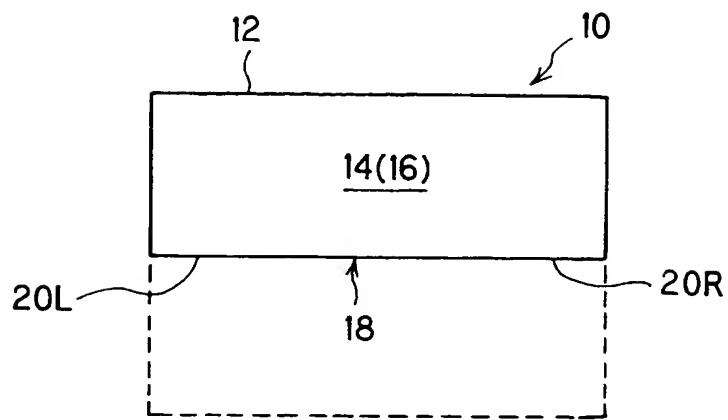
【図2】



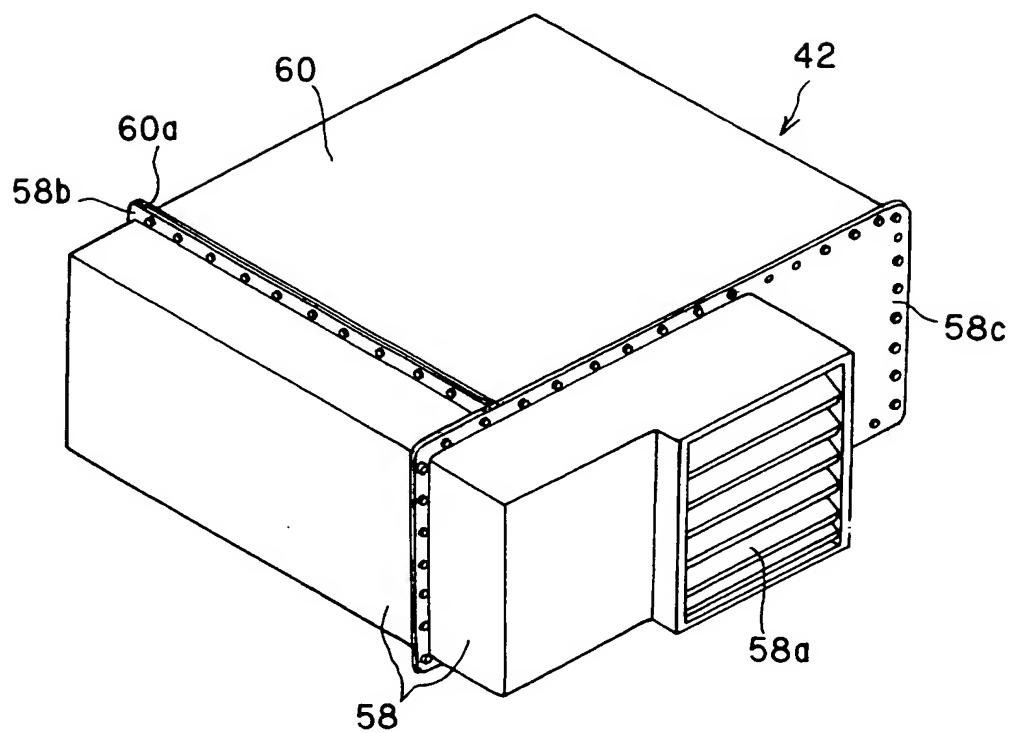
【図3】



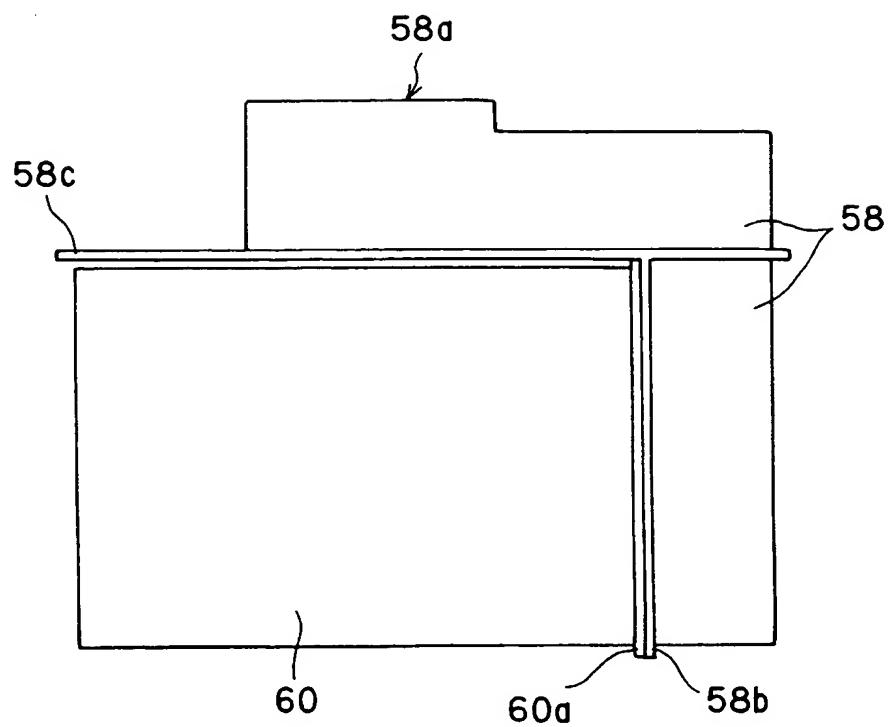
【図 4】



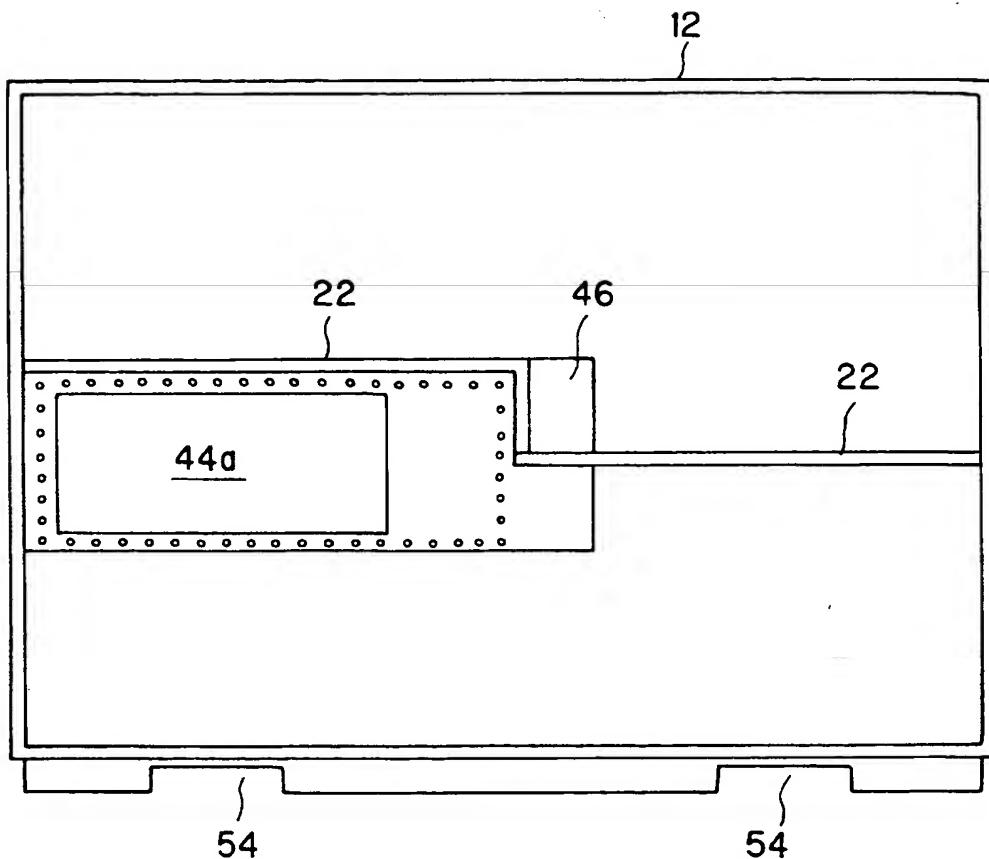
【図 5】



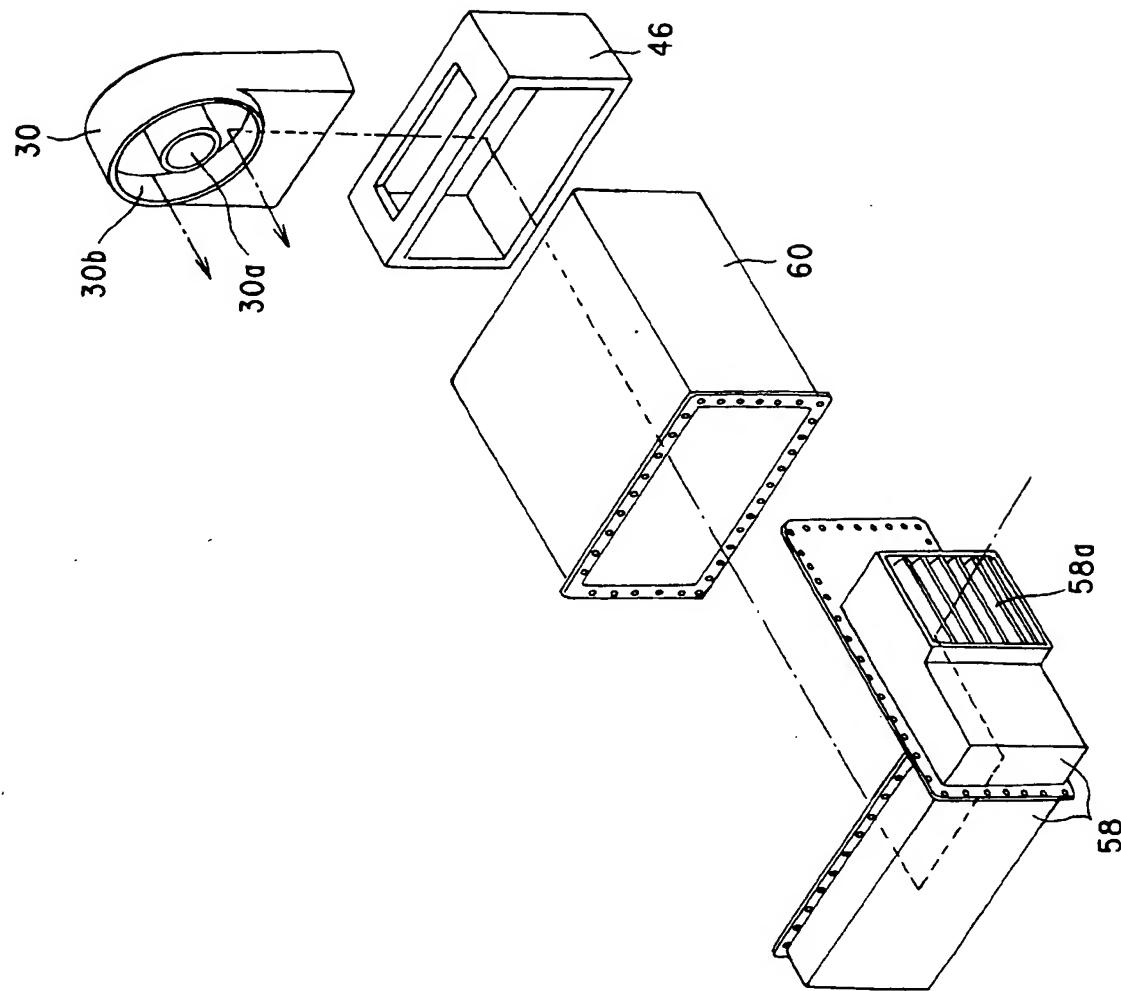
【図6】



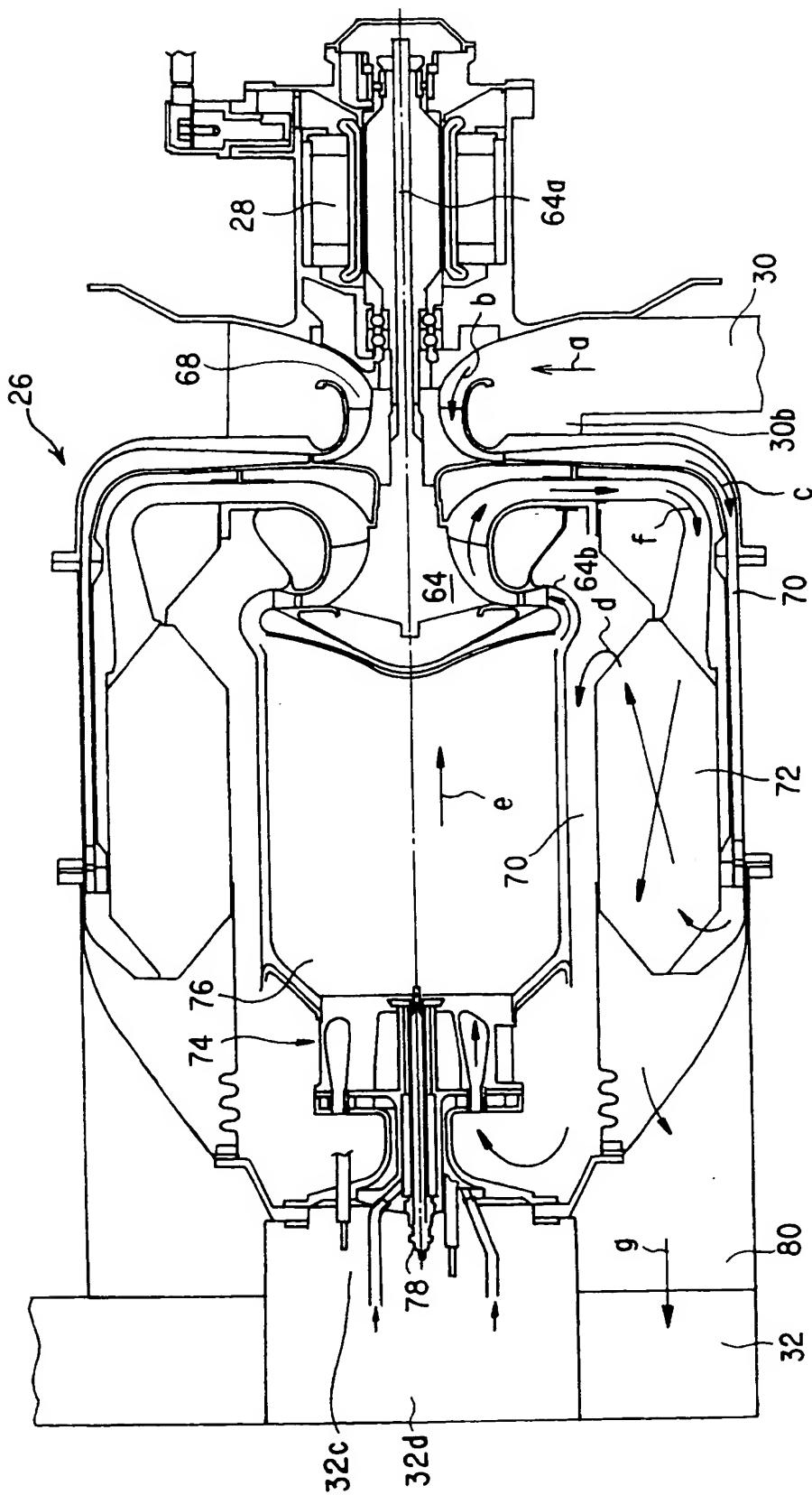
【図 7】



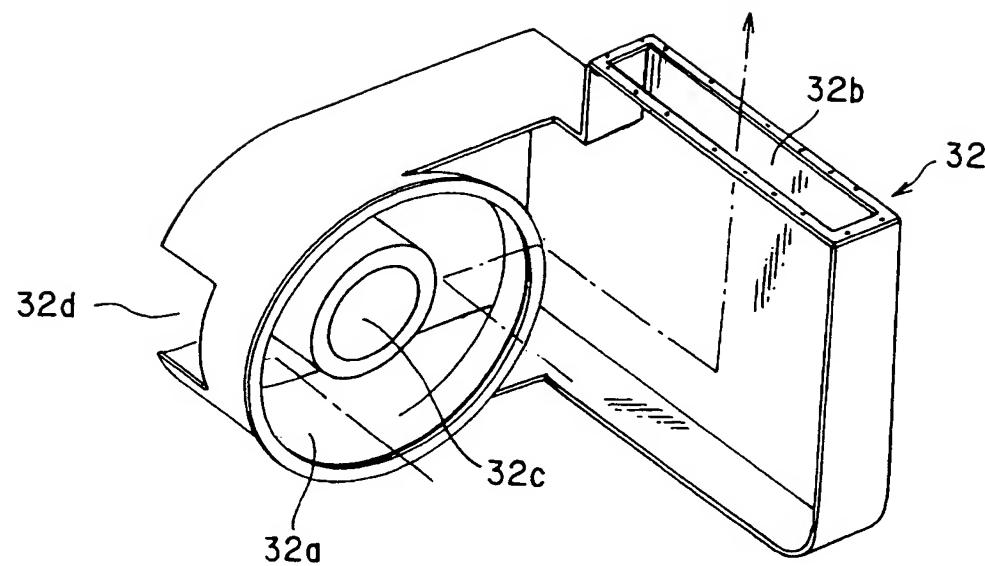
【図8】



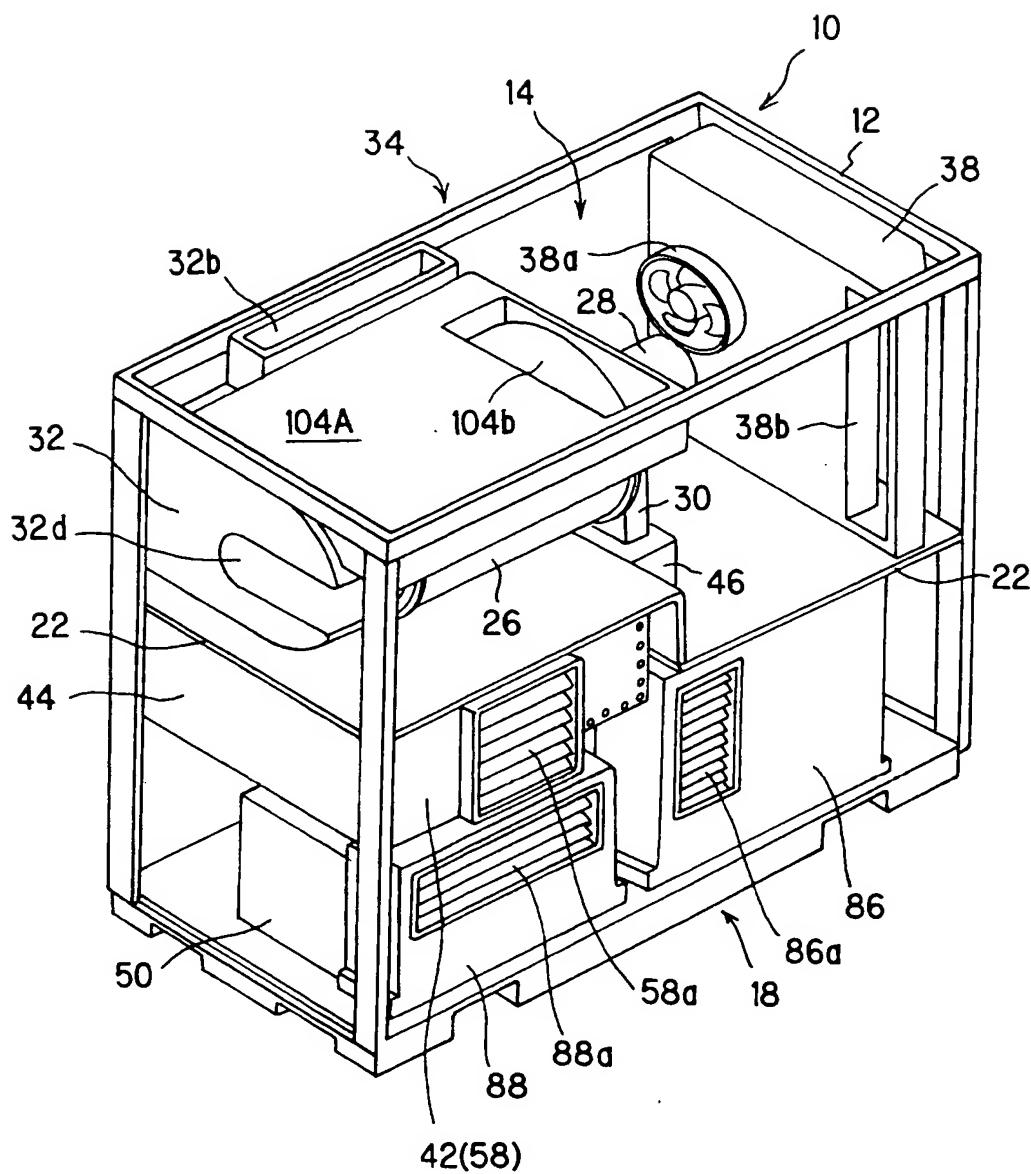
【図9】



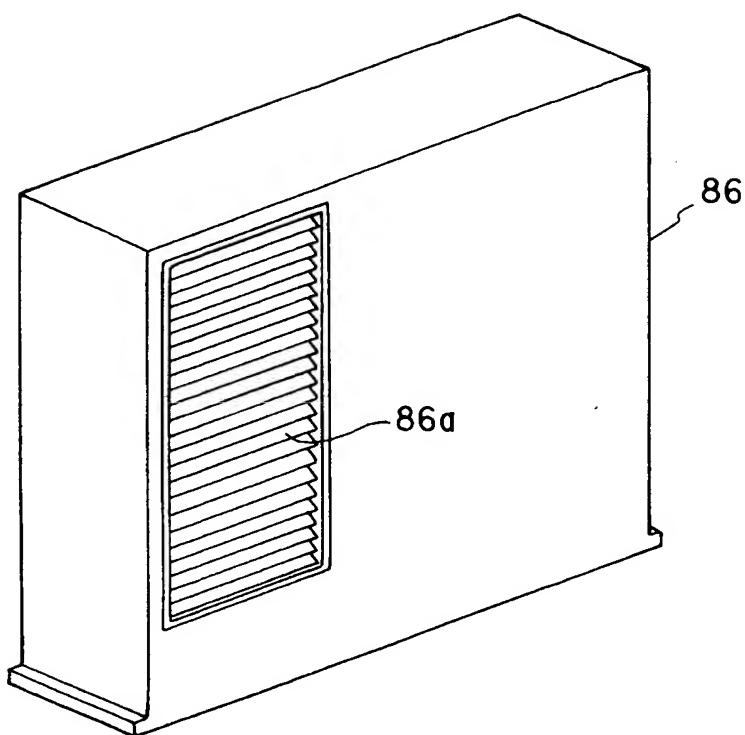
【図10】



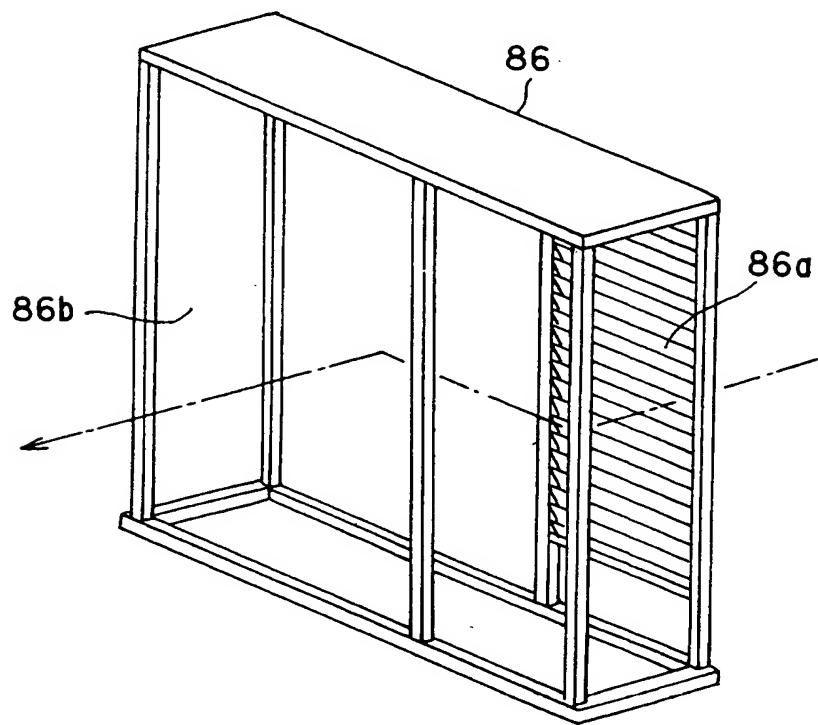
【図11】



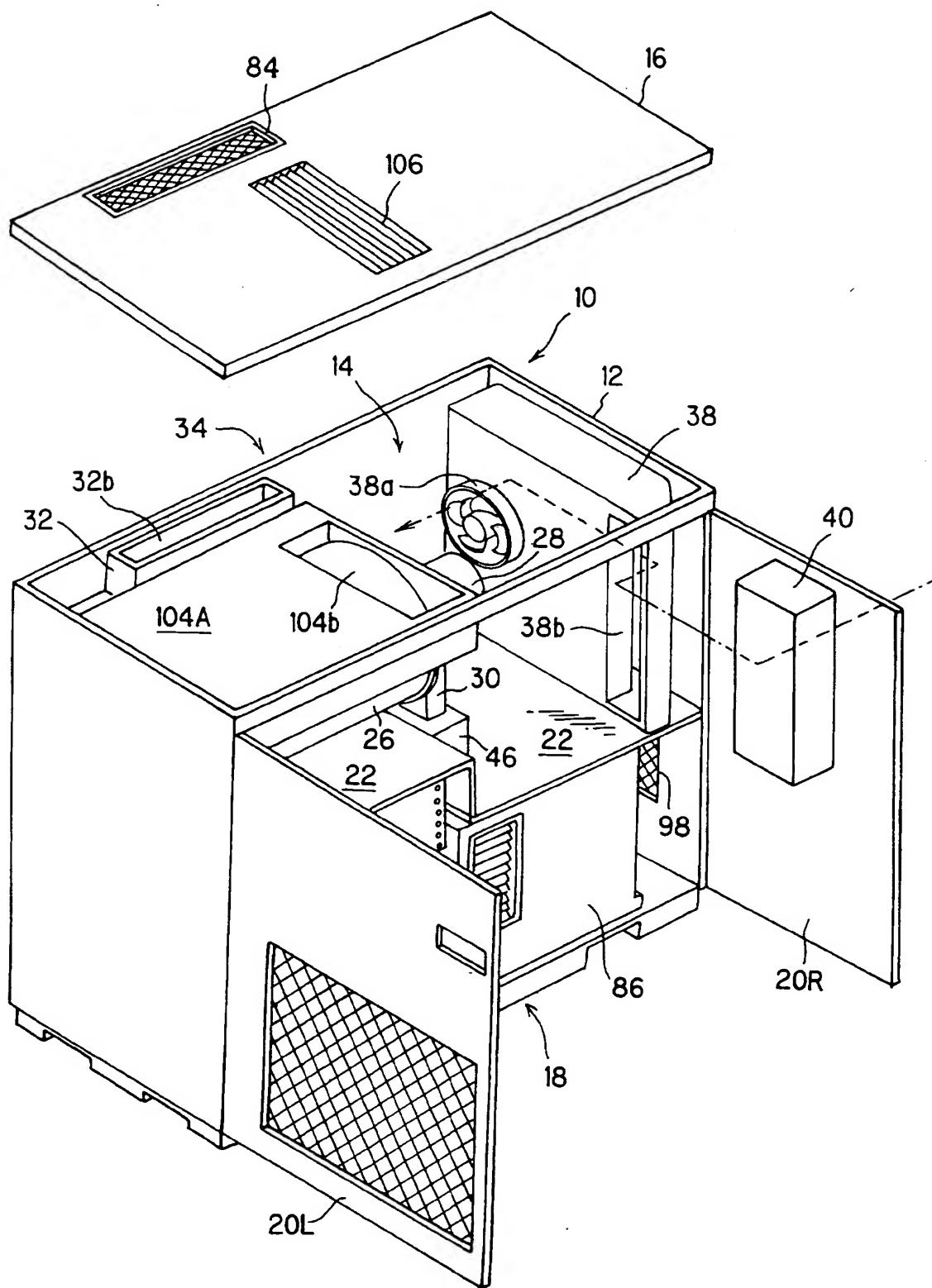
【図12】



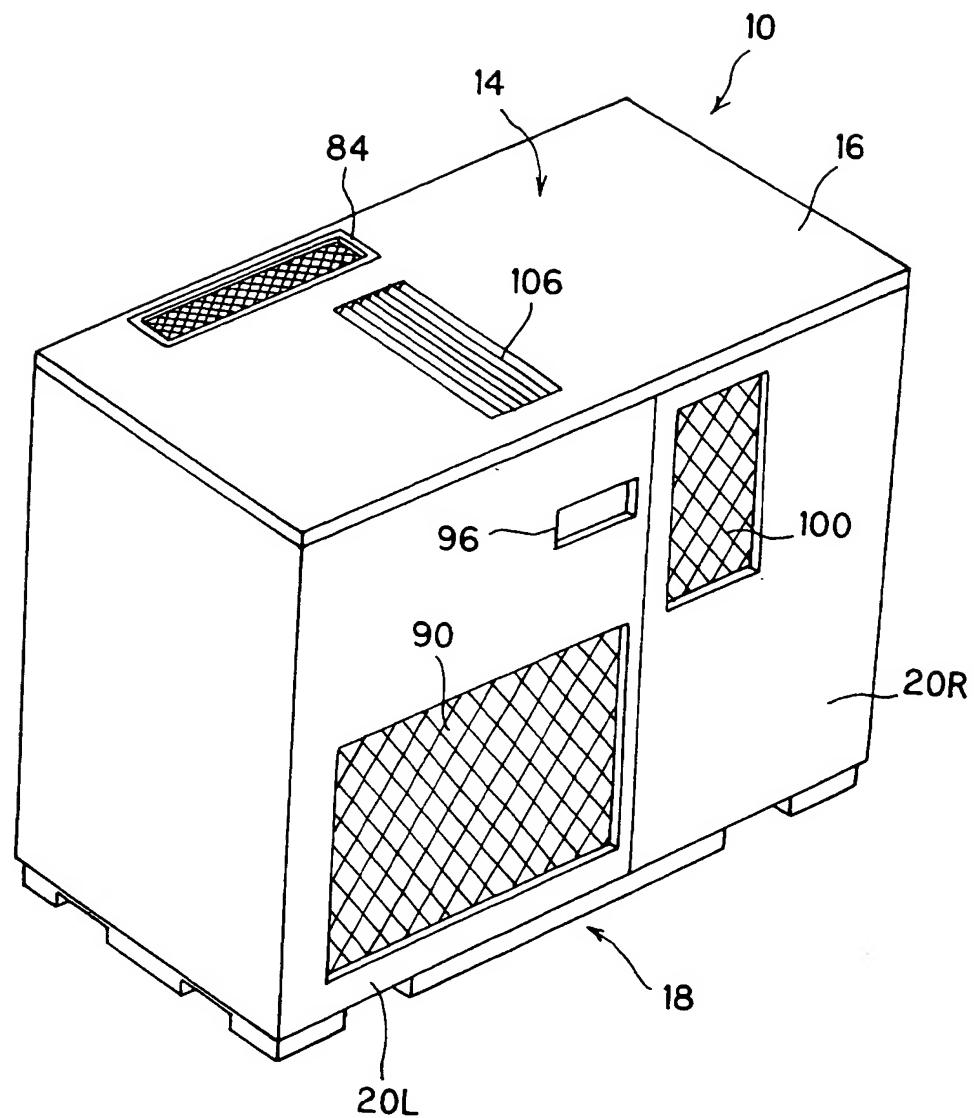
【図13】



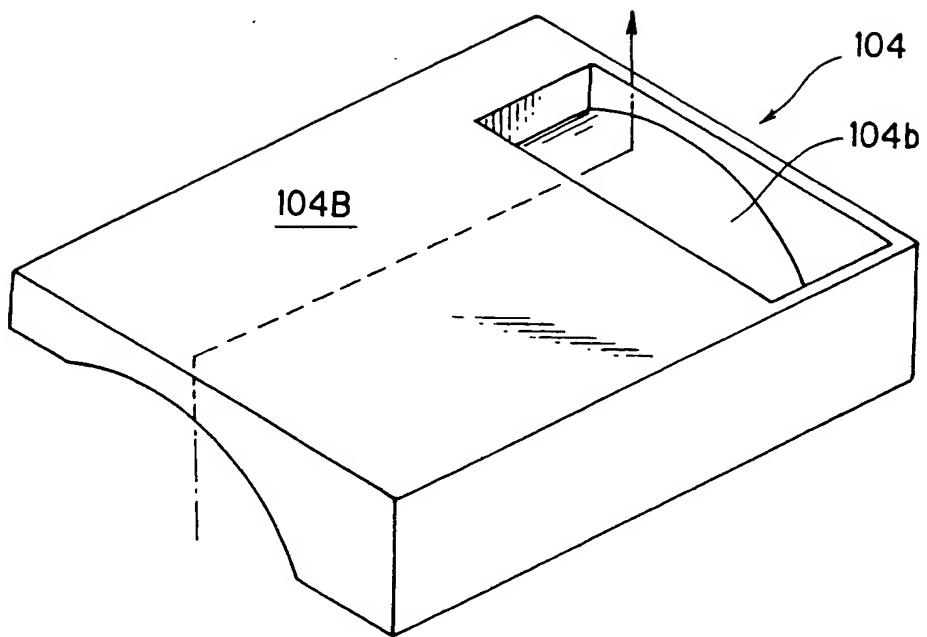
【図14】



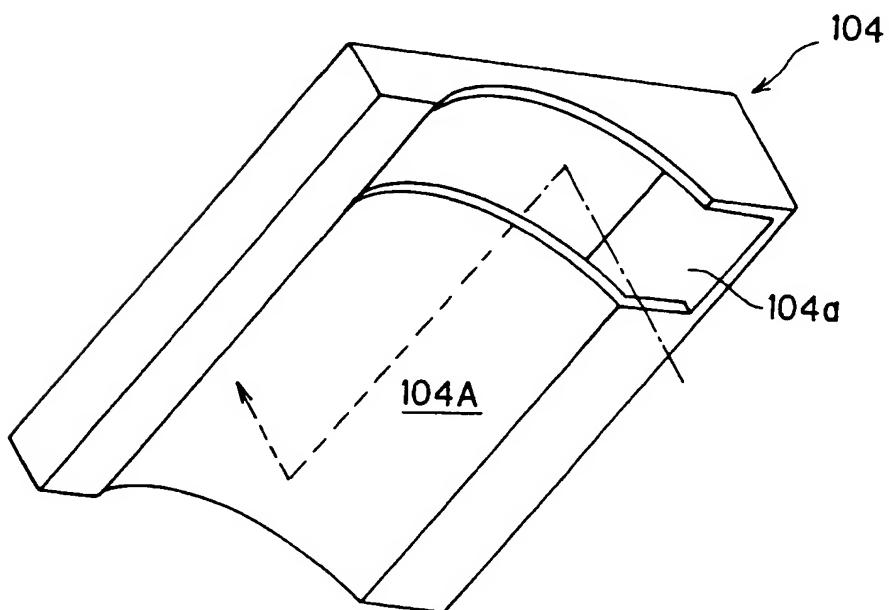
【図15】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エアフィルタの交換作業を容易にすると共に、吸気音を低減し、さらには占有スペースを縮小するようにしたガスタービン発電装置を提供する。

【解決手段】 吸気ダクト42を、第2のメンテナンス面18と同一の面に吸気口58aを有するダクト部58と、エアフィルタを着脱自在に内蔵するフィルタ内蔵部60とからなるように構成すると共に、前記ダクト部58とフィルタ内蔵部60を気密に接続し、前記第2のメンテナンス面18から一体に着脱できるようにする。また、ダクト部58を、導入された吸気が吸気口58aからフィルタ内蔵部60に流れるまでに、少なくとも1回、その流れ方向を変更させるベント構造とする。

【選択図】 図8

特願2002-247485

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社